

УДК 744(075.8)

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОПТИМИЗАЦИИ  
ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ.  
ЧЕРТЁЖ ОБЩЕГО ВИДА»  
В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ЧЕРЧЕНИИ**

**С.В. Гиль**, канд. техн. наук, доцент, **Т.А. Марамыгина**,  
ст. преподаватель

*Белорусский национальный технический университет  
(БНТУ), г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: учебно-методический комплекс, чертежи типовых машиностроительных деталей, сборочный чертеж, чертеж общего вида, наглядные плакаты, электронные методические разработки, интенсификация, управляемая самостоятельная работа, графическая подготовка.

Аннотация: средствами AutoCAD разработан и создан комплекс плакатов: «Выполнение чертежа общего вида», «Выполнение сборочного чертежа», «Детализация. Выполнение рабочих чертежей типовых машиностроительных деталей», совершенствующий учебно-методическую базу кафедры и оптимизирующий графическую подготовку студентов дневной и заочной форм обучения.

Понимание чертежа, как конструкторского документа, закладывается ещё обучением учащихся в школе. Более глубинное осмысление этого понятия формируется и развивается на всех стадиях обучения дисциплины «Инженерная графика», начиная с первого семестра разделом «Начертательная геометрия». Качество подготовки студента после завершения обучения на кафедре «Инженерная графика машиностроительного профиля» определяется именно тестированием приобретённых умений и навыков в чтении чертежей, той теоретической и практической базе знаний, на основе которой в дальнейшем будут формироваться знания других общетехнических и специализированных кафедр. Следовательно, есть несколько задач, которые необходимо решить для успешного освоения студентами дисциплины «Инженерная графика» любой специальности технического вуза - это умение читать чертежи особенно типовых машиностроительных деталей, понимать их внешнюю и внутреннюю форму,

особенности конструктивных элементов, самостоятельно и грамотно выполнять чертежи, как отдельных деталей, так и сборочных единиц, и, главное, уметь воплощать технические идеи с помощью чертежа [1]. Это даст возможность максимально подготовить студентов к пониманию и изучению машиностроительного черчения на более высоком уровне при изучении дисциплин «Детали машин», «Теория машин и механизмов», «Технология машиностроения», а также при выполнении курсовых проектов по специальности. Поэтому в группах студентов конструкторских и технологических специальностей освоению именно этого раздела по программе отводится два семестра. Следовательно, необходимо это время максимально использовать, наполняя учебный процесс внедрением новых образовательных методик и средств. Этот вопрос является актуальным не только с точки зрения методического обеспечения этого раздела, но и с возникновением сложностей в восприятии и понимании отдельных тем студенческой аудиторией. В отличие от других разделов, раздел «Машиностроительное черчение» не отличался большим разнообразием и новизной наглядных плакатов, презентаций и раздаточного материала в силу ряда объективных и субъективных причин. В последние годы коллектив преподавателей кафедры «Инженерная графика машиностроительного профиля» при поддержке и непосредственном участии «ветеранов» нашей кафедры, грамотных педагогов и опытных методистов Беляковой Е.И., Терентьевой И.Л., Колешко Л.А. проводит переоснащение и модернизацию методического содержания этого раздела. Есть много задумок и интересных предложений, однако, техническое оснащение кафедры (мультимедийное и телекоммуникационное) находится на низком уровне, и это не позволяет с полной отдачей и в полном объеме использовать даже то методическое обеспечение учебного процесса, что разработано в настоящее время средствами AutoCAD. Тем не менее, то, что создано и используется на данном этапе, хотя бы в виде плакатов и стендов, уже существенно повлияло на качество обучения на кафедре.

Последними разработками стали наглядные плакаты для

поддержки тем раздела «Машиностроительное черчение»: «Выполнение чертежа общего вида», «Выполнение сборочного чертежа», «Детализирование. Выполнение рабочих чертежей типовых машиностроительных деталей». Как очевидна актуальность этих тем, так очевидны и те проблемы, и сложности, которые возникают у студентов при освоении этих тем. Это, в первую очередь, недостаточный объём накопленных знаний и практического опыта, который приобретается на производственной практике на более старших курсах. Во-вторых, новый уровень сложности чертежей, в отличие от эскизов отдельных деталей в металле, которые можно было взять в руки, проанализировать форму, в перечисленных темах в индивидуальных заданиях 20 - 30 разномасштабных деталей с особенностями конструкции, составляющих сборочную единицу. В-третьих, наличие различных соединений деталей (шпоночные, шлицевые, резьбовые), которые учили на примере отдельных деталей, но из-за недостаточно развитой логической взаимосвязи знаний у современных студентов, вызывает много вопросов. А также сам факт учебного характера задания по созданию сборочного чертежа привносит дополнительные сложности для студентов, поскольку при этом рекомендуется выполнить задание в полном объёме - со всеми местными и дополнительными видами отдельных оригинальных деталей, выносными элементами без упрощений, предусмотренных стандартами ЕСКД для сборочного чертежа, а также с обязательным оформлением спецификации. Следует учитывать также, что задания этого типа считаются не только самыми трудоёмкими, но и по объёму знаний, которые необходимо использовать для правильного понимания конструкции, взаимодействия деталей, устройства и принципа работы сборочной единицы, - самыми наукоёмкими. Всё это в целом непосредственно влияет на проблемы не только с выполнением, но и своевременной защитой индивидуальных графических заданий по данной теме. Поэтому все средства и методики, которые призваны оптимизировать учебный процесс на данном этапе, будут востребованы и актуальны.

По данному направлению собрана библиотека наглядных

презентаций, разработаны новые и модернизированы действовавшие ранее (дополнены и переведены в электронный вид средствами AutoCAD) следующие плакаты: сборочный чертёж типового вентиля, который представлен в сборе на аксонометрии с четвертным вырезом с указанием основных составляющих его конструкцию деталей; чертёж общего вида другого типового вентиля с выделенными конструктивными элементами, которые вынесены на свободное поле чертежа и изображены в упрощённом виде, принятом в соответствии с ГОСТ для сборочных чертежей; плакат формата А0, на котором представлены два чертежа: сборочный и чертёж общего вида одного и того же червячного редуктора. Проводя сравнительный анализ чертежей на этом плакате, можно выделить характерные особенности: в количестве видов (основных, дополнительных и местных), разрезов, сечений, выносных элементов, уточняющих форму внешней и внутренней поверхностей отдельных деталей; характере введённых упрощений; в нанесении размеров; в заполнении основных надписей чертежей; в отличиях формирования перечня деталей чертежа общего вида и спецификации к сборочному чертежу. Под заглавием каждого чертежа даны их ключевые определения, выделены характерные особенности в соответствии с ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.120 – 73.

В настоящее время разработка учебно-методического комплекса для раздела «Машиностроительное черчение» продолжается – к печати готовится плакат, на котором будет представлен чертёж общего вида шестерённого насоса.

Объясняя методику выполнения аналогичного учебного задания, руководствуясь данными наглядными плакатами, мы не только повышаем уровень восприятия и понимания достаточно сложного теоретического материала, но и увеличиваем информативность учебного процесса, мотивируем к анализу и построению логических взаимосвязей, формируем заинтересованность и определяем направление творческой самостоятельной работы. В итоге это способствует организации навыков конструирования в решении профессиональных задач на следующих этапах обучения, таким образом закладывается и реализу-

ется идея целостности графической подготовки инженера в системе непрерывного графического образования [1].

Поскольку все плакаты учебного комплекса являются электронными методическими разработками, то в отличие от традиционных видов наглядных средств они могут быть использованы не только на аудиторных занятиях по инженерной графике, но и при проведении дистанционного он-лайн консультирования, а также могут быть предложены студентам на электронных носителях и установлены на образовательном сервере вуза для свободного доступа, что позволит увеличить информативную ёмкость учебного процесса, интенсифицировать и улучшить его качественные показатели, частично компенсировать недостаток аудиторных часов, а также повысить не только уровень восприятия теоретического материала, но и уровень управляемой самостоятельной работы студентов.

### **Литература**

1. Типовая программа дисциплины «Инженерная графика», Минск БНТУ, 2011 г.